Résumé de thèse

Influence des apports du Danube sur les réseaux trophiques des poissons de la côte roumaine, par Daniela BANARU (1)

Thèse de doctorat en Océanographie, Université de la Méditerranée, 2008, 209 p., 54 figs, 56 tabs, 309 réfs.

L'objectif de ce travail a été de déterminer l'influence des apports du Danube sur les réseaux trophiques des poissons de la côte roumaine : sprat, anchois, chinchard, gobie, rouget, merlan, plie, sole, turbot, sévruga et béluga. Les techniques utilisées ont été l'analyse des isotopes stables $\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$ de l'ensemble du réseau trophique ainsi que l'étude des contenus stomacaux.

Les sources principales de matière organique particulaire (MOP) des écosystèmes marins de la côte roumaine sont la MOP du Danube et le phytoplancton marin. Le phytoplancton marin a des valeurs en $\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$ plus élevées que celles de la MOP du fleuve. La MOP de l'eau de mer de surface a des ratios isotopiques fortement influencées par celles de la MOP du Danube, plus faibles au nord au large du fleuve, et au printemps en période de crues. Au contraire, les $\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$ du sédiment sont plus influencées par le phytoplancton marin avec des valeurs élevées au printemps en période de bloom et de forte sédimentation du phytoplancton marin. Les ratios isotopiques des espèces d'invertébrés marins analysées présentent de variations spécifiques, spatiales et saisonnières, et la plupart des espèces ont une signature isotopique principalement marine. Cependant les valeurs en $\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$ des polychètes détritivores de surface et carnivores, ainsi que des mysidacés et des crevettes indiquent qu'ils consomment également la MOP terrestre apportée par le fleuve.

Les ratios isotopiques des poissons étudiés sont essentiellement marins mais influencés par les apports du Danube à travers les copépodes dulçaquicoles et les polychètes benthiques et indirectement à travers le sprat, qui sont les proies dominantes de la plupart des poissons de cette région. Les ratios isotopiques et les niveaux trophiques des poissons sont cohérents avec les ratios isotopiques de leurs proies principales. Les poissons démersaux et benthiques montrent, dans toutes les classes de taille, une grande plasticité de leur alimentation et plusieurs espèces consomment les mêmes proies dans une zone et à une saison donnée. Ils montrent ainsi des niches trophiques réduites et souvent partagées entre plusieurs espèces. Ceci explique le fait que leurs ratios isotopiques soient très proches et l'absence de relations, ou les faibles corrélations, entre la taille des poissons et les valeurs en $\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$. Leur alimentation est moins diversifiée qu'en mer Méditerranée à cause de la faible diversité des biocénoses de la mer Noire.

Les changements récents qui se sont produits dans la mer Noire ont fait diminuer encore plus la biodiversité et ont favorisé le développement massif de certaines espèces opportunistes qui sont devenues ainsi les proies dominantes de la majorité des poissons démersaux et benthiques. Cette étude montre que la mer Noire, considérée comme une "poche appauvrie de la Méditerranée" à travers ses particularités et son évolution historique, est devenue aujourd'hui, suite aux impacts anthropiques, "appauvrie" également du point de vue des relations trophiques. Les relations trophiques auparavant diverses et complexes de type "top-down", sont devenues aujourd'hui plus simples de type "bottom-up", centrées sur le phytoplancton marin.

Summary. - Influence of the Danube River inputs on fish food webs of the Romanian coast (Black Sea).

This study was designed to assess the influence of the Danube River inputs on the food webs of the main fish species of the Romanian Black Sea coast: sprat, anchovy, horse mackerel, round goby, red mullet, whiting, flounder, sole, turbot, starry sturgeon and beluga. The techniques used were gut content analysis coupled with $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ stable isotope ratios.

Danube River particulate organic matter (POM) and marine phytoplankton represented the main POM sources of the food webs studied. The River POM presented lower stable isotope ratios than marine seawater POM and surface sediment. The Danube River influenced the seawater POM, which presented lower stable isotope ratios in the North area seawards the River mouths and in spring. Surface sediment presented generally similar patterns, but was also strongly influenced by the marine settled phytoplankton in the deep North area in spring. Marine invertebrates presented mainly marine stable isotope ratios with specific, spatial and seasonal variations. Only detritivorous and carnivorous polychaetes, along with mysids and shrimps presented terrestrial, lower stable isotope values, as they partly consumed Danube River POM.

The stable isotope ratios of fishes were strongly influenced by the Danube, as they consumed freshwater copepods, polychaetes and sprat, which used River POM, whereas their main source of carbon was the marine phytoplankton. Fish stable isotope signatures and trophic levels were in accordance with their feeding behaviours. These fishes showed an important feeding plasticity in all size classes and many species consumed the same prey in the same area at a given season. They had reduced trophic niches, often overlapping as they preyed on the same dominant species due to the low biodiversity of the Black Sea communities. This phenomenon explained the similar stable isotope ratios of fishes that fed on the same prey, as well as the lack of correlation between isotope ratios and size.

Major changes occurred in the Black Sea under human pressure that reduced the marine biodiversity and favoured the development of a few opportunistic species, like polychaetes and sprat, which became the dominant prey of demersal and benthic fishes in this region. This study demonstrated that the Black Sea, considered as a "poor pocket of the Mediterranean Sea", presented also highly reduced trophic relationships. The complex "top-down" food webs occurring before 1970, described in the literature, were replaced by a simplified "bottom-up" system mainly driven by the phytoplankton production.

Key words. - Fish food webs - Danube - Black Sea - Romanian coast - Stable isotope ratios.

(1) Centre d'Océanologie de Marseille, UMR CNRS 6540, Station marine d'Endoume, Rue de la Batterie des Lions, 13007 Marseille, FRANCE. [daniela.banaru@univmed.fr]